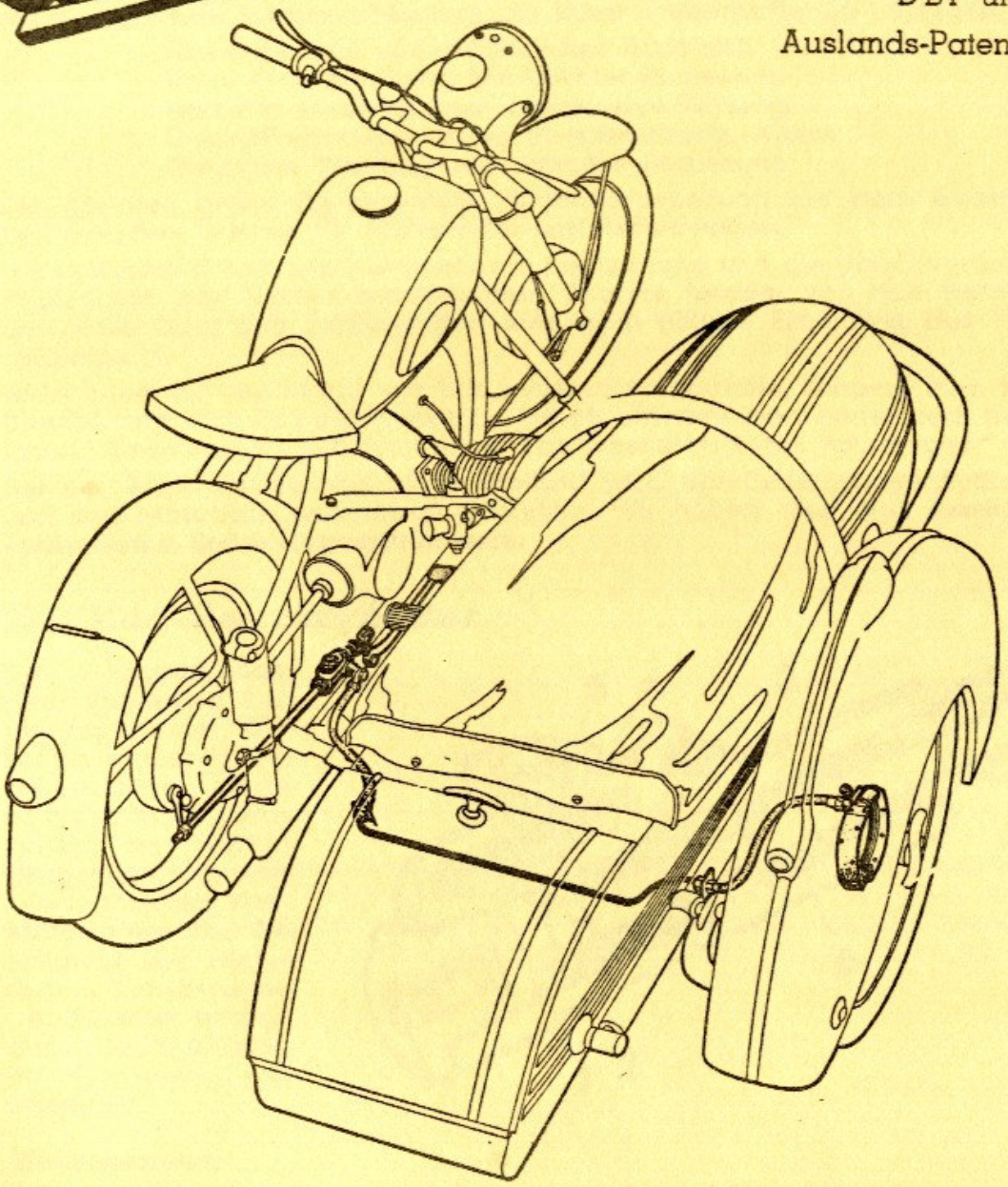
Steib

DBP und
Auslands-Patente



Betriebsanleitung

für die hydraulische Seitenwagenbremse

Ausgabe März 1954

Es ist heute eine Selbstverständlichkeit, daß fast jeder Personen-Kraftwagen mit einer hydraulischen Bremse ausgerüstet ist. Diese Verbreitung verdankt die hydraulische Bremse allerdings nur ihren unübertroffenen Vorzügen:

Absoluter und unveränderlicher Ausgleich
Hohe Kraftentfaltung bei leichter Bedienung
Höchster Wirkungsgrad, progressive Wirkung
Unempfindlichkeit gegen Verschmutzung, Altern
Geringste Wartung und einfache Bedienung.

Die gleichen guten Eigenschaften finden Anwendung auf dem Gebiet der **hydraulischen Bremse für Motorräder und Seitenwagen.**

Die Volkstümlichkeit des Motorrades in Deutschland und die damit verbundene Popularität des hieraus entstehenden Sportes fordern von den Herstellern der Motorräder und Seitenwagen eine noch höhere Einstufung des Faktors „Sicherheit".

Nicht allein für den Motor und die anderen Aufbauteile, sondern auch für die Bremse trifft dies im besonderen zu. Ein oft zitiertes Wort findet auch hier die rechte Anwendung: „Die Bremse ist das Gewissen eines Fahrzeuges."

Bei der Bremsanlage nach dem Titelbild wird der Seitenwagen hydraulisch und das Motorrad mechanisch gebremst. Wir haben also eine **kombinierte hydraulische Seitenwagenradbremse.**

Der Zug-Hauptzylinder

Der Hauptzylinder nach Abbildung 1 ist ein Zugzylinder. Dieser ist in das Fußhebelgestänge eingebaut und dient gleichzeitig als Verbindungsglied zur Hinterradbremse des Motorrades. Die Betätigung der Hinterrad- u. Seitenwagenradbremse erfolgt durch das vorhandene Bremspedal am Motorrad.

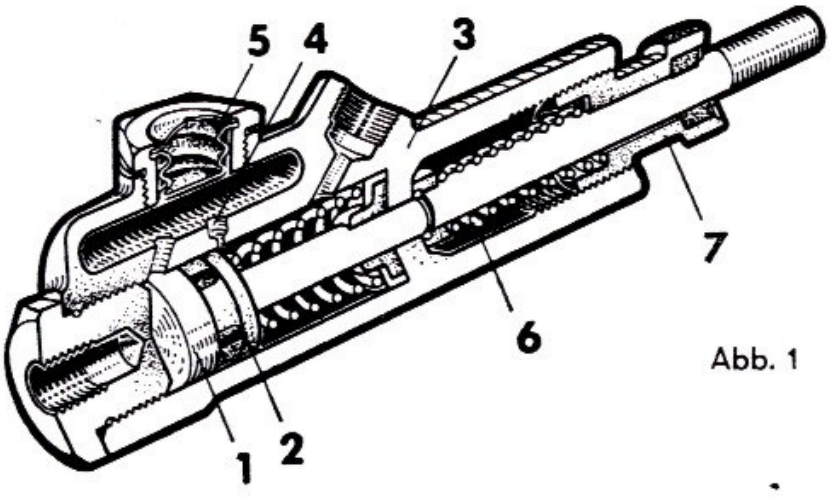


Abb. 1

Wirkungsweise:

Bei einer Bremsung wird der Kolben 1 des Zugzylinders (Abb. 1) vorgezogen. Dabei verschließt die Manschette 2 die Verbindung zu dem Nachfüllbehälter, die sog. Ausgleichbohrung 4 und auf die vor der Manschette befindliche Bremsflüssigkeit wird ein Druck ausgeübt. Dieser Druck wird durch Rohr- und Schlauchleitungen zu dem Radzylinder des Seitenwagen-Bremsschildes geführt. Gleichzeitig stützt der Druck sich aber auch an der Wand des Zugzylinders ab und zieht dadurch hydraulisch die mechanische Hinterradbremse an. Der Nachfüllbehälter ist durch einen in Gummi ausgeführten Faltenbalg 5 von der Außenluft abgeschlossen; dadurch wird

1. das Eindringen von Schmutz in die Bremsflüssigkeit vermieden und
2. kann sich beim Bremsen kein Vacuum bilden.

Um die Bremse des Seitenwagenrades der Belastung des Seitenwagens anzupassen, ist an dem einen Ende des Zugzylinders eine Einstellmöglichkeit geschaffen. Eine Druckfeder 6 stützt sich an der Kolbenstange 1 ab und kann durch eine Stellschraube 7 vorgespannt werden. Je stärker die Feder vorgespannt wird, umso schwächer wird die Bremsung des Seitenwagenrades. Wird die Feder aber bis auf Block zusammengespannt, so kann der Kolben keine Bewegung ausführen und nur das Hinterrad wird mechanisch gebremst. Die Möglichkeit ist für eine etwaige Störung der Hydraulik gedacht; ebenso ist bei der Wegnahme des Seitenwagens für Solobetrieb in gleicher Weise die Feder zu blockieren.

Die Radbremse

Im System der hydraulischen Bremse sind die Radbremsen die ausführenden Organe. Diese werden heute nur noch als Innenbackenbremsen ausgeführt. Sie bestehen aus einem feststehenden Bremsschild oder Bremsträger, an welchem die Bremsbacken gelagert sind.

Der Radzylinder ist so am Schild befestigt, daß seine Kolben bzw. Druckbolzen die Bremsbacken beim Bremsen an die Bremstrommel andrücken.

Die Bremsbacken sind mit Belägen versehen, deren Reibung an der Bremstrommel durch den Anpreßdruck die Bremskraft erzeugt. Die drehende Trommel versucht, die Backen mitzunehmen.

Bei der ersten Backe (in Fahrtrichtung liegende), welche als auflaufende Bremsbacke (Primärbacke) bezeichnet wird und bei der Drehrichtung und Kraftrichtung zusammenfallen, entsteht eine Selbstverstärkung des Anpreßdruckes.

Die zweite Backe, bei der die Drehrichtung entgegen der Kraftrichtung liegt; wird zur abgewiesenen Bremsbacke (Sekundärbacke) mit verminderter Anpressung.

Simplexbremse

Die einfachste Bremse in Aufbau und Wirkungsweise ist die Simplexbremse. Von einem Radzylinder werden die beiden Bremsbacken betätigt, welche ihre Abstützung wie in Abbildung 2a und 2b an einem festen Punkt haben. Durch die beiden Rückzugfedern werden die Bremsbacken nach beendigtem Bremsvorgang an ihre Ausgangsstellung zurückgezogen.

Vollbremse

Von einem Radzylinder werden die beiden Bremsbacken betätigt, wobei die Abstützkraft der Primärbacke sich über das Stützlager auf die ablaufende Bremsbacke überträgt und als Anpreßkraft für dieselbe wirkt. Die Endabstützung erfolgt am Radzylinder.

Beim Einbau einer Vollbremse ist es wichtig, darauf zu achten, daß das Spiel „S" zwischen dem kleinen Nachstellritzel und dem Stützlager eingehalten wird und immer auf der Primärbackenseite liegt. Ebenso wichtig ist die Anordnung der beiden über den Stützbolzen montierten gewundenen Biegefedern, welche bei Linksseitenwagenanschluß gegen spiegelbildlich gleiche Biegefedern ausgewechselt und die Nachstellritzel gegenseitig vertauscht werden müssen.

Nachstellung

Da alle Reibungsbremsen eine Abnützung der Bremsbeläge mit sich bringen, ist von Zeit zu Zeit eine mechanische Nachstellung der Bremsbacken erforderlich. Die ATE-Lockheedhydraulische Bremse übernimmt die Nachstellung soweit automatisch, wie es das zur Verfügung stehende Hauptzylindervolumen zuläßt, jedoch wird dabei der Fußbremshebelweg ständig größer. Die in Abbildung 2a und 2b dargestellte Simplex-Bremse und in Abb. 3 dargestellte Vollbremse ist als Gleitbackenbremse ausgebildet. Die Bremsbacken sind in den Schlitzen der Druckpilze des Radzylinders und des Abstützlagers eingelassen, daß die Bremsbacken sich gleitend darin bewegen können. Dadurch erfolgt ein selbständiges Zentrieren der Bremsbacken und somit eine

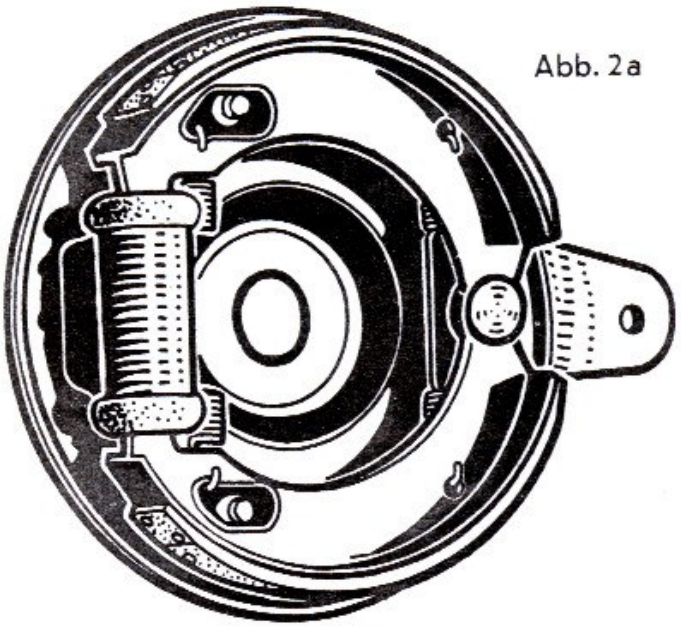


Abb. 2a

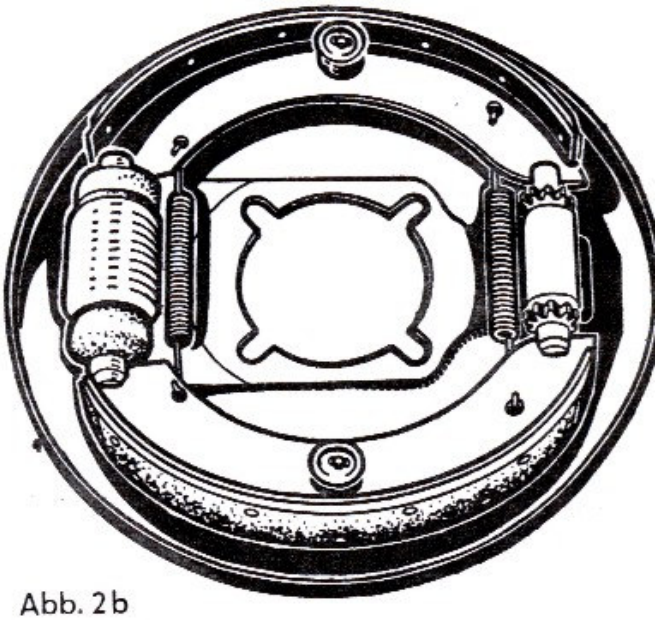


Abb. 2b

erhebliche Minderung der Blockierungsgefahr der Bremse. Die Nachstellung bei Verschleiß oder bei Neu-Einjustierung der Bremsbacken des Steib-Bremsschildes in Simplex - Ausführung geschieht folgendermaßen: An der Außenseite des Bremsschildes sind zwei Vierkantschrauben (Nachstellexzenter), welche die Primärbacke durch Rechtsdrehung gegen die Trommel drücken. Durch geringes Zurückdrehen der Schraube löst man die Backe von der Trommel soweit, bis sich die Trommel ohne hörbares Schleifen drehen läßt. In gleicher Weise verfährt man bei der Sekundärbacke, jedoch beim Anziehen der Backe durch Linksdrehung des Nachstellexzenters.
Die Nachstellung der Bremse (Abb. 2b Simplex-Bremse) und (Abb. 3 Vollbremse) erfolgt entsprechend Abbildung 4.

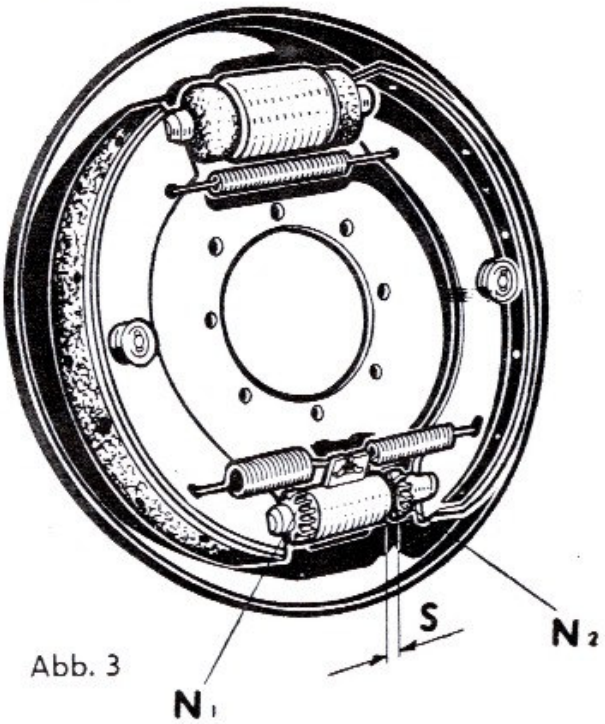
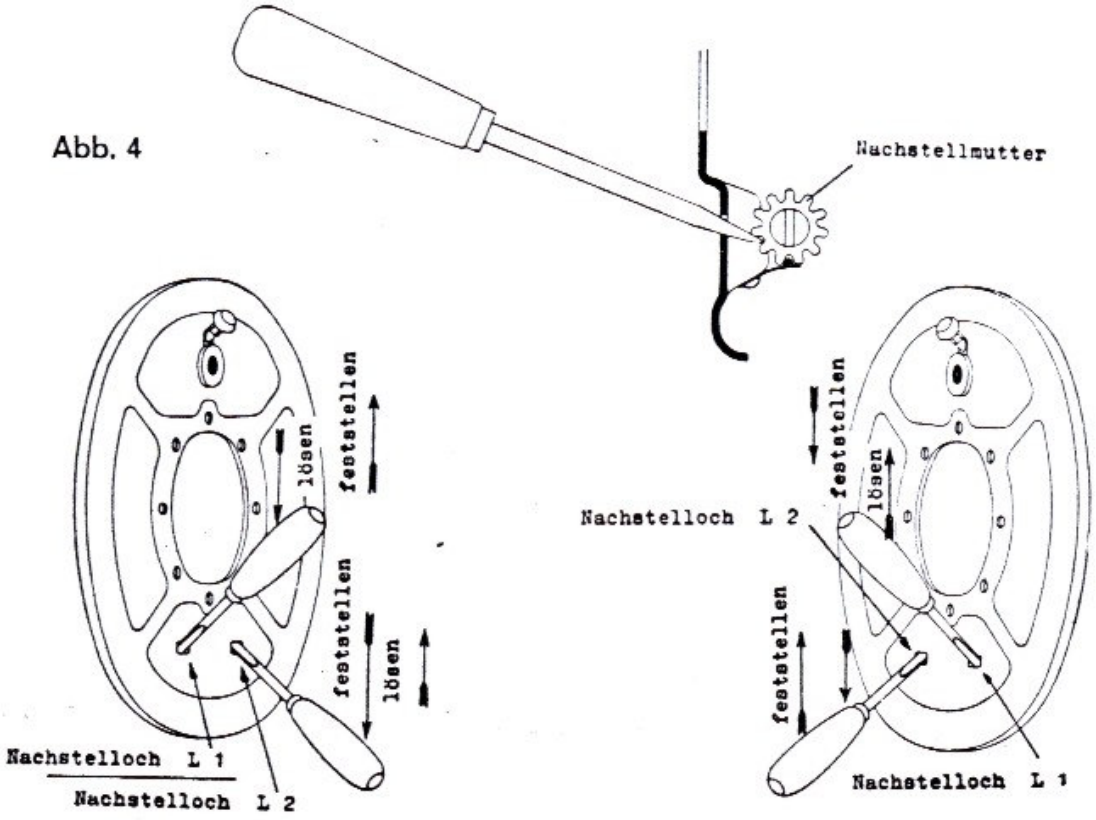


Abb. 3

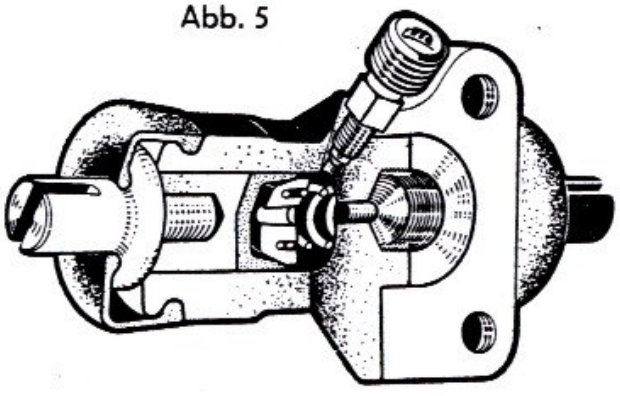
Abb. 4



Radzylinder

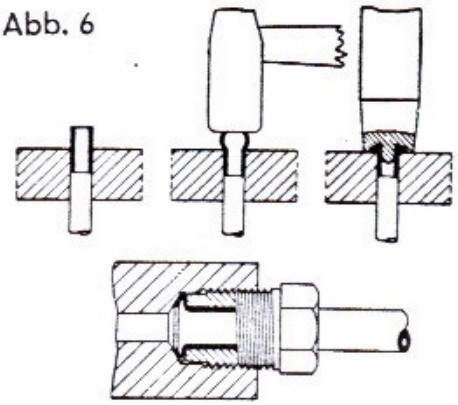
Es ist die Aufgabe des Radzylinders, die im Hauptzylinder erzeugte Kraft auf die Bremsbacken zu übertragen. Der Radzylinder wird am Bremsträger (Schild) befestigt. Er besteht aus dem Gehäuse, den Kolben, welche durch Gummimanschetten abgedichtet sind, den Druckbolzen, die als Verbindungsglied zwischen Kolben und Bremsbacken angeordnet sind, und den Schutzkappen, welche das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit verhindern. Zwischen beiden Kolben ist eine Anschlagfeder, welche über Füllstücke gegen die Manschettenlippe drückt. Die Füllstücke müssen Bohrungen haben, welche den Druck der Bremsflüssigkeit auf den Manschettenboden einwirken lassen. An der höchsten Stelle des Radzylinders ist in der Mitte zwischen den beiden Kolben ein Entlüfterventil eingeschraubt, welches beim Entlüften und Füllen des Systems geöffnet wird, um etwa eingetretene Luft entweichen zu lassen.

Abb. 5



Rohrleitungen

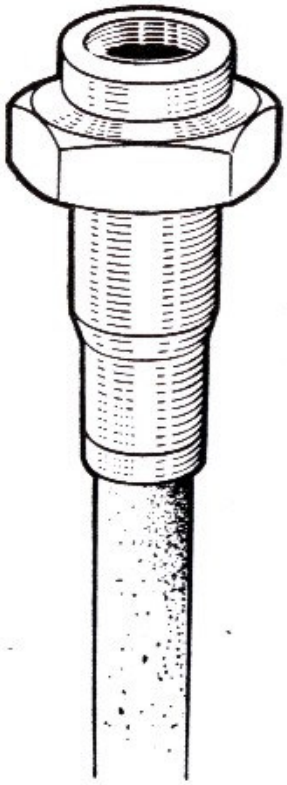
Abb. 6



Die bei der ATE-Lockheedhydraulischen Bremse zur Verwendung kommenden Rohre sind Stahlrohre. Die Rohre sind überall geschützt zu verlegen und in möglichst kurzen Abständen an dem Rahmen zu befestigen, um Schwingungen zu verhindern. Ist das Rohr bzw. die Rohre gut verlegt und ausreichend angeschellt, unter Vermeidung von Scheuern durch scharfe Kanten, so genügen sie jedem vorkommenden Leitungsdruck. Die Rohrverbindung selbst ist als Kegelverbindung ausgebildet. Der Zusammenschluß erfolgt durch eine Überwurfschraube, die über das kegelig aufgeweitete Rohr greift. Das Rohrende wird, wie in der Abbildung 6 dargestellt, angestaucht.

Bremsschlauch und Schlauchkupplung

Zur Aufnahme der entstehenden Federbewegungen sind die ATE-hydraulischen Bremsanlagen mit Bremsschläuchen ausgerüstet. Der Einbau des Bremsschlauches muß so erfolgen, daß dieser weder auf Zug, noch auf Verdrehung beansprucht werden kann. Scharfe Abbiegungen sind zu vermeiden. Der Bremsschlauch muß allen Bewegungen frei folgen können. Ein Scheuern an irgendeinem Fahrgestell- oder Aufbauteil muß ausgeschlossen sein. ATE-Bremsschläuche dürfen nicht lackiert werden und sind nach Möglichkeit gegen Mineralöl zu schützen. Die Bremse des Seitenwagens wird durch Schlauch- und Rohrleitungen mit dem Zughauptzylinder des Motorrades verbunden. Damit nun der Seitenwagen ohne Verlust von Bremsflüssigkeit und ohne Eindringen von Luft vom Motorrad getrennt werden kann, wurde als Sonderausrüstung eine Schlauchkupplung entsprechend Abbildung 7 entwickelt. Der Kupplungsteil für



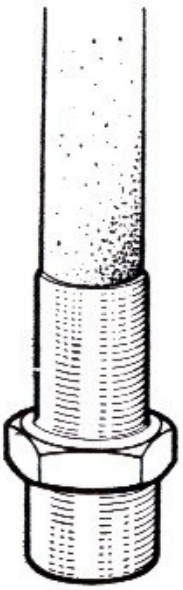


Abb. 7

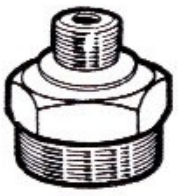


Abb. 8

Abb. 9

Abb. 10

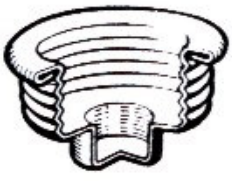


Abb. 11

den Zughauptzylinder kann entweder als Schraubstutzen (Abb. 8) oder als Ringstutzen (Abb. 9) ausgebildet sein. Um ein Eindringen von Schmutz in die getrennte Kupplung zu vermeiden, sind Schutzkappen für den Bremsschlauch (Abb. 10) für den Kupplungsteil am Zughauptzylinder (Abb. 11) vorgesehen.

Füllen und Entlüften der hydraulischen Seitenwagenbremsanlage mit ATE-Füll- und Entlüftergerät

Bei Reparaturen an der hydraulischen Seitenwagenradbremsanlage muß das verschlossene System geöffnet werden. Dies hat zur Folge, daß außer dem teilweisen Verlust von Bremsflüssigkeit auch Luft in das Leitungsnetz eindringt. Es wird also nach beendigter Reparatur Bremsflüssigkeit nachgefüllt und als wesentlichstes muß die eingedrungene Luft aus dem Leitungssystem entfernt werden. Hierzu ist das Füll- und Entlüftungsgerät (Abb. 12) für die Seitenwagenradbremse entwickelt worden. Es findet in folgender Weise seine Anwendung:
Nachdem der Behälter mit ATE-blauer Original-Bremsflüssigkeit bis zu $^2/_3$ seines Inhaltes gefüllt ist, wird der noch freie Raum im Behälter mit — wasserfreier — Luft von nicht mehr als 1,5—2 kg/cm² unter Druck gesetzt.

Füll- und Entlüftungsvorgang

Bei den hydraulischen Bremsanlagen mit Zughauptzylinder haben wir nur einen Radzylinder (im Seitenwagenrad). An das Entlüfterventil des Radzylinders der Seitenwagenbremse schließt man den Expreßnippel des Leitungsschlauches an. Nun drückt man bei festgehaltenem Fußbremshebel den hinteren Radbremshebel nach vorne, so daß die unter Umständen verdeckte Ausgleichsbohrung 4 Abbildung 1 frei ist. Nach Öffnen der Behälterverschraubung am Zugzylinder legt man zweckmäßig ein sauberes Tuch um die Öffnung. Jetzt kann das Entlüfterventil am Radzylinder durch Linksdrehung geöffnet werden. Als nächstes öffnet man langsam den Abstellhahn am Zuleitungsschlauch. Über das Leitungsrohr wird nun der Hauptzylinder mit Bremsflüssigkeit gefüllt und dieser gleichzeitig entlüftet.
Sollte nun wider Erwarten keine Bremsflüssigkeit in den Nachfüllbehälter fließen, dann hat die Hauptzylinder-Manschette die Ausgleichsbohrung 4 Abbildung 1 noch verdeckt. Es muß in diesem Falle die Nachstellschraube 7 durch Rechtsdrehung den Kolben in seine Anfangsstellung über die Druckfeder zurückdrücken. Die Bremsflüssigkeit muß solange durch das Leitungssystem laufen, bis die etwa vor dem Radzylinder sitzende Luft durch das Leitungssystem aus dem Hauptzylinder gedrückt ist.
Die überlaufende Bremsflüssigkeit wird in einem Behälter, welcher unter den Zughauptzylinder gestellt ist, gesammelt.
Sollte für den Füll- bzw. Entlüftungsvorgang kein Entlüftergerät vorhanden sein, so kann die Bremsanlage auf folgende Art mit dem Hauptzugzylinder entlüftet werden:
Der Nachfüllbehälter wird mit Bremsflüssigkeit gefüllt, wobei die Kolbenstellung im Zugzylinder so ist, daß die Ausgleichsbohrung durch die Hauptmanschette freigegeben ist. Das Entlüftungsventil am Seitenwagenrad wird durch 1—2 Umdrehungen geöffnet und der Fußbremshebel soweit als möglich nach unten gedrückt. In dieser Stellung muß das Entlüftungsventil am Seitenwagenrad geschlossen werden, der Fußbremshebel in seine Anfangsstellung gebracht werden.
Die durch die Bremsbetätigung fehlende Flüssigkeit im Nachfüllbehälter wird ergänzt und obiger Vorgang solange wiederholt, bis die Bremsflüssigkeit und die etwa vor dem Radzylinder sitzende Luft durch das Leitungssystem aus dem Radzylinder gedrückt ist.

Nachträglicher Einbau der hydraulischen Steib-Seitenwagenbremse

Sämtliche erforderlichen Teile sind für die jeweilige Motorradtype abgestimmt und brauchen nur noch zusammengeschraubt und eingebaut werden.

Zugzylinder

Der Zugzylinder muß im zusammengeschraubten Zustand mit den Original-Steib-Bremsstangen gegen die bereits vorhandene Original-Bremsstange ausgetauscht werden.

Bremsschild

Zur richtigen Bremsschildbefestigung ist Voraussetzung, daß der Lagerbock mit Schwingkurbel und Federbock neuester Ausführung entsprechend der Abbildung 13 für LS 200 und Abbildung 14 für S 350 und S 500 L an den Rahmen verschweißt ist, so daß nur das Bremsschild auf die Achse aufgeschoben und mit der Sechskantschraube an dem Bremswiderlager befestigt wird. Bei Seitenwagen neuester Ausführung ist dies serienmäßig der Fall und muß für den nachträglichen Einbau der Bremse die Schwingachse nicht mit bezogen werden. Ist dies nicht der Fall, so muß diese bisherige Schwingachse durch die neue Anlage ausgetauscht werden. Bei Schwingachsen mit Gummipuffern alter Ausführung, d. h. der Federbock bestehend aus gequetschten Flußstahlrohr, braucht nur der Federbock gegen einen neuen mit 2 Anschlagpuffern ausgetauscht werden, wobei der Schwingarm in gezogener Anordnung entsprechend der Abbildung angebracht werden muß. Am Schwingarm selbst ist an der Zentrierbohrung ein Auge mit 18 mm Außendurchmesser und M 8 Innengewinde mit 11 mm Gewindetiefe für das Bremswiderlager elektr. verschweißt anzubringen oder es ist der Schwingarm gegen einen neuen auszutauschen. Der Ring, welcher für die Dichtung der bisherigen Nabe auf die Achse aufgeschoben ist, muß für die Bremsnabe entfernt werden.

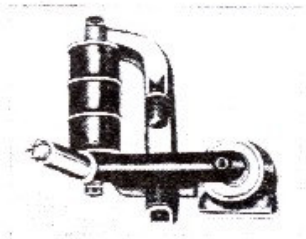


Abb. 13

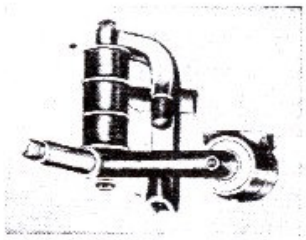


Abb. 14

Bremsschlauch

Bei der Bremsschlauchverlegung sind scharfe Abbiegungen zu vermeiden und darf weder auf Zug, noch auf Verdrehung beansprucht werden. Die Verlegung muß so erfolgen, daß ein Scheuern ausgeschlossen ist, was durch entsprechende Stellung der Befestigungslaschen erfolgen kann.

Rohrleitung

Die Rohrleitung wird durch die Überwurfschraube mit dem Bremsschlauch verbunden und auf der Seitenwagenradseite über die Rückseite des Unterzuges zum Rahmen passend zur Maschinenseite hin verlegt. Mit den Schlauchbindern ist es fest mit dem Seitenwagenrahmenrohr zu verbinden, damit kein Scheuern eintreten kann.

Nachdem das Rad auf die Achse aufgeschoben und mit der Flügelmutter **leicht** festgezogen ist, kann die gesamte Bremsanlage entsprechend der Bedienungsanleitung gefüllt bzw. entlüftet werden. Ist dies erfolgt, so empfiehlt es sich, bei leicht angezogenem Seitenwagenrad die Fußbremse zu betätigen, daß sich das Bremsschild zentrisch zum Rad auf der Radachse einstellen kann und dann die Flügelmutter fest anziehen. Die Bremsbacken müssen nun noch entsprechend der Bedienungsanweisung eingestellt werden. Somit ist die Bremsanlage betriebsfertig und durch die Rändelschraube am Zugzylinder braucht nur noch die Bremskraft des Seitenwagenrades entsprechend zum Hinterrad eingestellt werden.

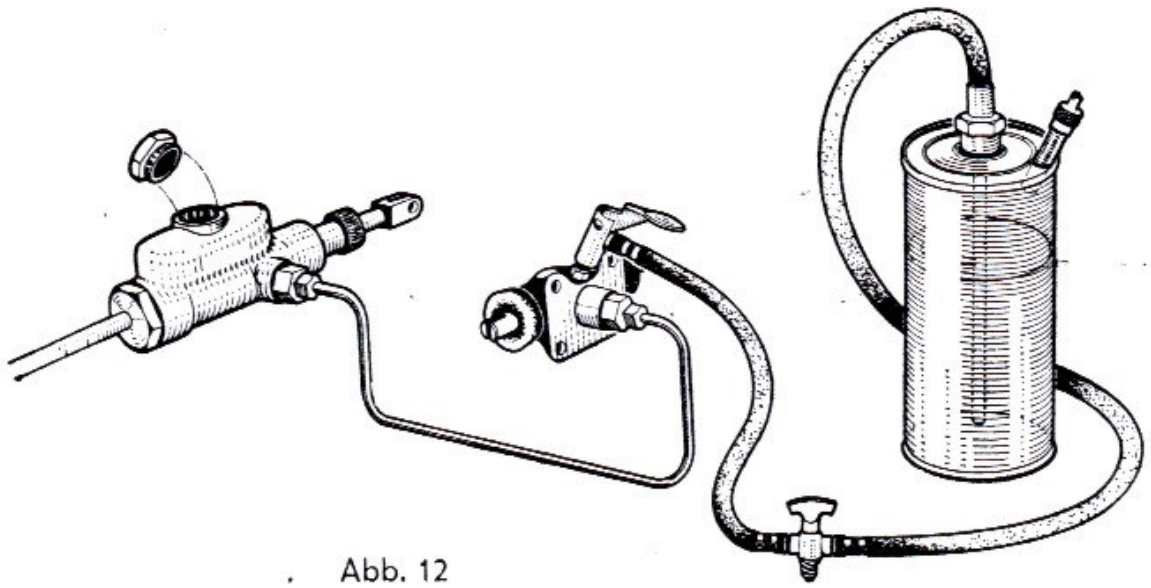


Abb. 12

Bremsprüfungen

Der **Beschleunigung** eines Kraftfahrzeuges sind nach den neuesten Bedingungen keine Grenzen gesetzt. Der **Verzögerung** dagegen liegen festgelegte Werte zugrunde. Nachfolgend ein Auszug aus der StVZO des § 41/6: „Bei Krafträdern — auch mit Beiwagen — muß mit jeder der beiden Bremsen eine mittlere Verzögerung von mindestens 2,5 m/s² erreicht werden."
Zur Ermittlung dieses Mindestwertes sind einige Beispiele angeführt, wie man am eigenen Fahrzeug feststellen kann, ob die Bremse den gesetzlichen Vorschriften entspricht. Alle Bremsproben sind bei erwärmter Bremstrommel und auf ebener trockener Straße durchzuführen, weiterhin bei voller zulässiger Belastung.

Bremsweg

Der Bremsweg ist bei einer Fußkraft von 40 kg des Fahrers abhängig von:

dem Gewicht des Fahrzeuges,
der Geschwindigkeit des Fahrzeuges bei Beginn der Bremsung,
der Beschaffenheit der Bereifung
und dem Zustand der Straßenoberfläche.

Erläuterungen der in den folgenden Formeln vorkommenden Kurzzeichen:

s	= Bremsweg	in m
b	= Verzögerung	in m/s²
V	= Geschwindigkeit	in km/h
v	= Geschwindigkeit	in m/s
t	= Bremszeit	in s

Bremsweg $s = \left(\frac{V}{3{,}6}\right)^2 \cdot \frac{1}{2 \cdot b} = \frac{V^2}{26 \cdot b} = \mathbf{m}$

Für den Einbau des Zugzylinders dürfen nur Original-Steib-Bremsstangen aus Sonderwerkstoff verwendet werden.